



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Junichi YAMAZAKI

GAU: 2852

SERIAL NO: 10/611,894

EXAMINER:

FILED: July 3, 2003

FOR: IMAGE FORMING APPARATUS AND CHARGING DEVICE THEREFOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-197757	July 5, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 5 日
Date of Application:

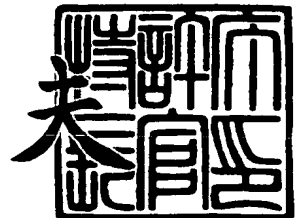
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 1 9 7 7 5 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 1 9 7 7 5 7]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0202385

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明の名称】 帯電装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置および複写機

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 山崎 純一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100101177

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柏木 慎史

 【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102130

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小山 尚人

 【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 帯電装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置および複写機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体の表面に接近または当接される帯電ローラと、
直流電圧を発生させる直流電圧源と、
交流電圧を発生させる交流電圧源と、
前記直流電圧源が発生させた直流電圧と前記交流電圧源が発生させた交流電圧とを重畳した重畳電圧を前記帯電ローラに対して印加する電圧印加手段と、
前記交流電圧源に対して、特定ノイズの波形パターンを有して規定範囲内の周波数の交流電圧を発生させる波形制御手段と、
を具備する帯電装置。

【請求項 2】 前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、ホワイトノイズの波形パターンを有して周波数範囲が 500～4000 Hz の交流電圧を発生させる請求項 1 記載の帯電装置。

【請求項 3】 前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、ピンクノイズの波形パターンを有して周波数範囲が 500～4000 Hz の交流電圧を発生させる請求項 1 記載の帯電装置。

【請求項 4】 前記特定ノイズの波形パターンを生成するデジタルシグナルプロセッサを具備し、

前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記デジタルシグナルプロセッサが生成した波形パターンの交流電圧を発生させる請求項 1、2 または 3 記載の帯電装置。

【請求項 5】 前記特定ノイズの波形パターンを記憶する半導体メモリを具備し、

前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記半導体メモリに記憶された波形パターンの交流電圧を発生させる請求項 1、2 または 3 記載の帯電装置。

【請求項 6】 前記半導体メモリは、周波数が異なる複数の波形パターンを記憶し、

前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記半導体メモリに記憶され

た波形パターンから特定の周波数の波形パターンの交流電圧を選択的に発生させる請求項 5 記載の帯電装置。

【請求項 7】 前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記特定ノイズの波形パターンから 6 k H z 以上のサンプリング周波数でサンプリングしてデジタル再生した交流電圧を発生させる請求項 2 ないし 6 のいずれかに記載の帯電装置。

【請求項 8】 感光体と、
前記感光体を回転自在に保持するカートリッジケースと、
前記カートリッジケース内に保持されて、前記感光体との間に電位差を発生させることにより前記感光体表面を帯電させる請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の帯電装置と、

前記カートリッジケース内に保持されて、前記感光体表面にトナーを供給する現像装置と、
を具備するプロセスカートリッジ。

【請求項 9】 請求項 8 記載のプロセスカートリッジと、
前記感光体表面を露光走査する露光走査装置と、
前記プロセスカートリッジが備える現像装置によって前記感光体表面に付着させたトナーを記録媒体に転写させる転写装置と、
を具備する画像形成装置。

【請求項 1 0】 感光体と、
前記感光体との間に電位差を発生させることにより前記感光体表面を帯電させる請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の帯電装置と、

前記感光体表面を露光走査する露光走査装置と、
前記露光走査装置が露光走査した前記感光体表面にトナーを供給する現像装置と、

前記現像装置が前記感光体表面に付着させたトナーを記録媒体に転写させる転写装置と、
を具備する画像形成装置。

【請求項 1 1】 原稿の画像を読み取る画像読取装置と、

前記画像読取装置が読み取った原稿の画像データに基づく画像を記録材に形成する請求項 9 または 10 記載の画像形成装置と、
を具備する複写機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、帯電装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置および複写機に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式の画像形成装置では、表面を帯電させた感光体を露光走査して静電潜像を形成し、この静電潜像にトナーを付着させることにより形成したトナー像を、用紙に転写させることで、用紙に画像を形成する。

【0003】

従来の電子写真方式の画像形成装置では、感光体の表面を帯電させる方式として、例えば、コロトロン、あるいはスコロトロン等のワイヤーチャージ方式が使用されていたが、これらの方式では帯電時に微量であるがオゾンが発生することがある。

【0004】

高画質化、カラー化等ばかりではなく、使用環境の向上にも留意されるようになってきた近年では、このようにオゾンが発生する帯電方式を採用することは好ましくないため、オゾン発生のない帯電方式が検討されている。

【0005】

オゾン発生のない帯電方式としては、いわゆる帯電ローラ等の帯電部材を感光体に接触させて直接帯電させる帯電方式が提案されている。このような帯電方式では、帯電部材と感光体との間に直流電圧を印加しただけでは帯電ムラが生じるため、帯電部材に対して直流電圧に加えて交流電圧を重畳印加することで、感光体表面を均一に帯電させることが行われている。

【0006】

しかしながら、帯電部材に交流電圧を重畳させると、交流電圧が印加されている帯電部材と印加されていない感光体との間に発生する電界によって感光体と帯電部材が引き合ったり元に戻ったりするので、感光体と帯電部材の間で振動が発生する。このため、帯電に際しては、振動によって感光体と帯電部材が相互に叩き合う状態となって異常音が発生する。この異常音は、印加する交流電圧の周波数とその倍数の周波数とで発生することが知られている。

【0007】

この対策として、例えば、特開 2000-206762 公報には、帯電ローラ外周面の感光体表面に対する振れを $150\mu\text{m}$ 以下とし、さらに、帯電ローラの形状を工夫することによって、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を防止するようにした技術が開示されている。

【0008】

また、特開 2000-330360 公報には、帯電ローラの導電ゴム層に少なくともポリノルボルネンゴムを配合することで、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を減少させるようにした技術が開示されている。

【0009】

特開平 5-3505 号公報には、感光体の比重量 ρ と、感光体と帯電ローラとの間に印加する振動電圧の周波数 f との間に、 $\rho \geq 1.4 \times 10^{-3} \cdot f$ ($f \leq 350\text{Hz}$) $\rho \geq 4.0 \times 10^{-4} \cdot f + 0.35$ ($350\text{Hz} < f \leq 1500\text{Hz}$) $\rho \geq 0.95$ ($f > 1500\text{Hz}$) なる関係を規定することにより、交流電圧を重畳させた帯電に際しての異常音(特定周波数音)を低減するようにした技術が開示されている。

【0010】

特開平 5-142921 号公報には、感光体(被帯電体)内に、熱伝導率が $10\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以下のウレタンゴムからなる円柱を該感光体内面に接触させるようにして設け、感光体の重量と剛性とを高めることで、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を低減させるようにした技術が開示されている。

【0011】

特開平5-142922号公報には、感光体内に挿入したコイルバネ(金属部材)を感光体に密着固定して感光体の重量と剛性とを高めて、感光体の固有振動数を高めることで、感光体と帯電部材との共振を抑制し、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を抑制するようにした技術が開示されている。

【0012】

特開平5-142923号公報には、感光体内に挿入した剛体あるいは弾性体によって形成される挿入物を、機械的固定手段(ネジ結合や溝係合)によって感光体に固定して感光体の重量と剛性を高めることで、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を低減するようにした技術が開示されている。

【0013】

他にも、特開平5-188838号公報、特開平5-188839号公報、特開平5-188840号公報等によれば、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を減少させる各種提案がなされている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述したいずれの技術を用いた場合にも、帯電に際して交流電圧を重畳させることによる異常音(帯電音)の発生を完全に抑制することは困難であり、依然として残っているのが現状である。

【0015】

上述した技術の他に、従来では、帯電部材に印加する交流電圧の周波数を100～500Hzと低くすることで異常音の発生を小さくする技術がある。

【0016】

しかしながら、重畳させる交流電圧の周波数を低くすると、像担持体の帯電ムラが発生し、この帯電ムラによって形成される画像にムラが発生する可能性がある。

【0017】

また、レーザービームやLEDで画像を形成するデジタルPPCやレーザービームプリンタでは、交流電圧の周波数を100～500Hzと低くすることにより、画素密度の倍数と帯電周波数とが接近すると、「モアレ」と呼ばれる干渉縞が発生する問題が有る。

【0018】

このようなモアレの発生を防止するためには、重畳させる交流電圧の周波数(帯電周波数)を、「干渉周波数」以上に設定する必要がある。この「干渉周波数」は、画素密度とプロセススピードとによって決定され、例えば、画素密度600dpi(dot/inch)、プロセススピード100mm/secの場合、1000Hz程度の帯電周波数が必要となる。今後、電子写真装置の高画素密度化、高速化が進めば、少なくとも1500Hz程度の帯電周波数が必要になると予想されることから、帯電部材に印加する交流電圧の周波数を低くするには限界がある。

【0019】

さらに、ピーク間電圧が帯電開始電圧の2倍以上とならないように設定した交流電圧を重畳させた場合、帯電に際して発生する異常音を低減する効果は認められるが、感光体上に十分な帯電を与えることができず、感光体表面に斑点状の帯電ムラが発生しやすくなる問題がある。感光体の帯電ムラは、形成される画像にムラを発生させる。

【0020】

本発明の目的は、帯電ムラを発生させることなく、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすことである。

【0021】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明の帯電装置は、感光体の表面に接近または当接される帯電ローラと、直流電圧を発生させる直流電圧源と、交流電圧を発生させる交流電圧源と、前記直流電圧源が発生させた直流電圧と前記交流電圧源が発生させた交流電圧とを重畳した重畳電圧を前記帯電ローラに対して印加する電圧印加手段と、前記交流電圧源に対して、特定ノイズの波形パターンを有して規定範囲内の周波

数の交流電圧を発生させる波形制御手段と、を具備する。

【 0 0 2 2 】

したがって、直流電圧と、特定ノイズの波形パターンを有して規定範囲内の周波数の交流電圧とを重畳させた重畳電圧を帯電ローラに対して印加することにより、帯電ムラを発生させることなく、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の帯電装置において、前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、ホワイトノイズの波形パターンを有して周波数範囲が 5 0 0 ～ 4 0 0 0 H z の交流電圧を発生させる。

【 0 0 2 4 】

したがって、帯電に際して、数個の周波数ピークのある異常音が発生することがない。

【 0 0 2 5 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の帯電装置において、前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、ピンクノイズの波形パターンを有して周波数範囲が 5 0 0 ～ 4 0 0 0 H z の交流電圧を発生させる。

【 0 0 2 6 】

したがって、帯電に際して、数個の周波数ピークのある異常音が発生することがない。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1、2 または 3 記載の帯電装置において、前記特定ノイズの波形パターンを生成するデジタルシグナルプロセッサを具備し、前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記デジタルシグナルプロセッサが生成した波形パターンの交流電圧を発生させる。

【 0 0 2 8 】

したがって、重畳させる特定ノイズの波形パターンをデジタルシグナルプロセッサによって生成することにより、処理の高速化を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

請求項5記載の発明は、請求項1、2または3記載の帯電装置において、前記特定ノイズの波形パターンを記憶する半導体メモリを具備し、前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記半導体メモリに記憶された波形パターンの交流電圧を発生させる。

【0030】

したがって、半導体メモリに記憶された特定ノイズの波形パターンを用いることにより、再現性がよい波形パターンの交流電圧を重畳させることができる。

【0031】

請求項6記載の発明は、請求項5記載の帯電装置において、前記半導体メモリは、周波数が異なる複数の波形パターンを記憶し、前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記半導体メモリに記憶された波形パターンから特定の周波数の波形パターンの交流電圧を選択的に発生させる。

【0032】

したがって、例えば、使用条件等に応じて、特定の周波数の波形パターンを適宜選択することで、使用条件に応じて適した波形パターンの交流電圧を重畳させることができる。これによって、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくし、良好な画像を形成することができる。

【0033】

請求項7記載の発明は、請求項2ないし6のいずれかーに記載の帯電装置において、前記波形制御手段は、前記交流電圧源に対して、前記特定ノイズの波形パターンから6kHz以上のサンプリング周波数でサンプリングしてデジタル再生した交流電圧を発生させる。

【0034】

したがって、6kHz以上のサンプリング周波数でサンプリングすることにより、数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすことができる。

【0035】

請求項8記載の発明のプロセカトリッジは、感光体と前記感光体を回転自在に保持するカトリッジケースと、前記カトリッジケース内に保持されて、前記感光体との間に電位差を発生させることにより前記感光体表面を帯電させる

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の帯電装置と、前記カートリッジケース内に保持されて、前記感光体表面にトナーを供給する現像装置と、を具備する。

【 0 0 3 6 】

したがって、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の発明の作用を有するプロセスカートリッジを得ることが可能になる。

【 0 0 3 7 】

請求項 9 記載の発明の画像形成装置は、請求項 8 記載のプロセスカートリッジと、
前記感光体表面を露光走査する露光走査装置と、前記プロセスカートリッジが備える現像装置によって前記感光体表面に付着させたトナーを記録媒体に転写させる転写装置と、を具備する。

【 0 0 3 8 】

したがって、請求項 8 記載の発明の作用を有する画像形成装置を容易に製造することができる。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 0 記載の発明の画像形成装置は、感光体と、前記感光体との間に電位差を発生させることにより前記感光体表面を帯電させる請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の帯電装置と、前記感光体表面を露光走査する露光走査装置と、前記露光走査装置が露光走査した前記感光体表面にトナーを供給する現像装置と、前記現像装置が前記感光体表面に付着させたトナーを記録媒体に転写させる転写装置と、を具備する。

【 0 0 4 0 】

したがって、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の発明の作用を有する画像形成装置を得ることが可能になる。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 1 記載の発明の複写機は、原稿の画像を読み取る画像読取装置と、前記画像読取装置が読み取った原稿の画像データに基づく画像を記録材に形成する請求項 9 または 1 0 記載の画像形成装置と、を具備する。

【 0 0 4 2 】

したがって、請求項 9 または 10 記載の発明の作用を有する複写機を得ることが可能になる。

【0043】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態について図 1 ないし図 5 を参照して説明する。本実施の形態は、画像形成装置として電子写真方式のプリンタへの適用例を示す。

【0044】

図 1 は、本実施の形態のプリンタを示す縦断面図である。プリンタ 1 は、記録媒体としてのシート状の用紙 2 を積層保持する給紙トレイ 3 または手差しトレイ 4 から、電子写真方式のプリンタエンジン 5 を経由して、画像形成後の用紙 2 が排出される排紙トレイ 6 へ至る用紙経路 L を備えている。

【0045】

プリンタエンジン 5 は、感光体 7、感光体 7 の表面を一様に帯電させる帯電ローラ 8、感光体 7 の表面を露光走査することで潜像を形成する露光走査装置としての露光光源部 9、潜像に対してトナーを付着させることでトナー像を形成する現像装置 10、このトナー像を給紙トレイ 3 または手差しトレイ 4 から給紙される用紙 2 に転写させる転写装置 11、感光体 7 の表面に残存するトナーを除去するクリーニング機構 12、感光体 7 の表面を除電する除電機構 13 に加えて、用紙 2 に転写されたトナー像を定着させる定着機構 14 を備えている。

【0046】

帯電ローラ 8 には、図 2 に示すように、電圧印加手段としての帯電用電源部 15 が接続されている。画像形成に際しては、帯電用電源部 15 によって帯電ローラ 8 に対して電圧を印加することで帯電ローラ 8 と感光体 7 との間に電位差を生じさせて、感光体 7 表面を目標帯電電圧に帯電させる。ここに、帯電装置が実現されている。以下に、帯電に関わる各部について図 2 を参照して説明する。

【0047】

まず、感光体 7 について説明する。感光体 7 は、円筒形状の基体 16 と、基体 16 の外周面側に設けられた感光層 17 と、基体 16 の内周側に設けられた制振材 18 とによって構成されている。制振材 18 は、外周面を基体 16 の内周面に

接触させるようにして設けられている。

【0048】

基体16は、アルミニウム、アルミニウム合金、ニッケル、ステンレス等の板等の材料から形成されており、これらの材料を押し出し、引き抜き等の工法によって素管化した後、切削、超仕上げ、研磨等を施して表面処理した管状部材等を使用することができる。基体16の加工方法としては、各種の切削加工、研削加工、研磨加工が可能であり、また、これらの加工法を組み合わせることも有効である。本実施の形態の感光体7は、外径30.0mm、内径28.2mm、長さ340mmの3003アルミニウム合金製の管状部材を基体16として用いた。

【0049】

感光層17は、単層でも積層でもよいが、本実施の形態では、基体16の外周面に厚さ30 μ mで積層され、電荷発生層と電荷輸送層から構成される積層構造を有する感光層17について説明する。

【0050】

公知の技術であるため図示を省略するが、積層構造の感光層17における電荷発生層は、電荷発生材料を主成分とする層である。電荷発生層の膜厚は、0.01 \sim 5 μ m程度が適当であり、好ましくは0.1 \sim 2 μ mである。

【0051】

電荷発生層に用いられる電荷発生材料としては、顔料、染料等の有機材料が用いられ、その代表例として、モノアゾ顔料、ジスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、ペリレン系顔料、ペリノン系顔料、キナクリドン系顔料、キノン系縮合多環化合物、スクアリック酸系染料、フタロシアニン系顔料、ナフタロシアニン系顔料、アズレニウム塩系染料等が挙げられる。上述した電荷発生材料は、単独で用いてもよいし、あるいは、2種以上混合して用いてもよい。

【0052】

電荷発生層には、上述した電荷発生物質に加えて、結着樹脂が含まれている。電荷発生層に用いられる結着樹脂としては、ポリアミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリケトン、ポリカーボネート、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ポリビ

ニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリスルホン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリアクリルアミド、ポリビニルベンザール、ポリエステル、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリフェニレンオキシド、ポリアミド、ポリビニルピリジン、セルロース系樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。結着樹脂の量は、電荷発生物質 100 重量部に対し 20~200 重量部、好ましくは 50~150 重量部が適当である。

【0053】

電荷発生層は、上述した電荷発生物質および結着樹脂を、必要に応じて、適当な溶剤に溶解ないし分散して得られる塗布液を、基体 16 表面に成膜することにより形成される。

【0054】

電荷発生層の形成に際して用いられる溶剤としては、例えば、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチルセルソルブ、酢酸エチル、酢酸メチル、ジクロロメタン、ジクロロエタン、モノクロロベンゼン、シクロヘキサン、トルエン、キシレン、リグロイン等が挙げられる。これらの溶剤は、必要に応じて、適宜用いることが可能である。

【0055】

電荷発生層の塗布液を基体 16 表面に塗工する塗工法としては、浸漬塗工法、スプレーコート、ビートコート、ノズルコート、スピナーコート、リングコート等の方法を用いることができる。

【0056】

次に、電荷輸送層について説明する。電荷輸送層は、電荷輸送物質を主成分とする層である。電荷輸送層の膜厚は、5~50 μm 程度とすることが好ましい。

【0057】

電荷輸送層に用いられる電荷輸送物質には、電子輸送物質と正孔輸送物質とがあり、電子輸送物質としては、例えば、クロルアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、2, 4, 7-トリニトロ-9-フル

オレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロキサントン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、2, 6, 8-トリニトロ-4H-インデノ[1, 2-b]チオフェン-4-オン、1, 3, 7-トリニトロジベンゾチオフェン-5, 5-ジオキサイド、ベンゾキノン誘導体等の電子受容性物質が挙げられ、正孔輸送物質としては、ポリ-N-カルバゾール及びその誘導体、ポリ- γ -カルバゾリルエチルグルタメート及びその誘導体、ピレン-ホルムアルデヒド縮合物及びその誘導体、ポリビニルピレン、ポリビニルフェナントレン、ポリシラン、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、モノアリールアミン誘導体、ジアリールアミン誘導体、トリアリールアミン誘導体、スチルベン誘導体、 α -フェニルスチルベン誘導体、ベンジジン誘導体、ジアリールメタン誘導体、トリアリールメタン誘導体、9-スチリルアントラセン誘導体、ピラゾリン誘導体、ジビニルベンゼン誘導体、ヒドラゾン誘導体、インデン誘導体、ブタジエン誘導体、ピレン誘導体等、ビススチルベン誘導体、エナミン誘導体等その他公知の材料が挙げられる。これらの電荷輸送物質は、単独または2種以上混合して用いられる。

【0058】

電荷輸送層には、上述した電荷輸送物質に加えて、結着樹脂が含まれている。電荷輸送層に用いられる結着樹脂としては、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアリレート、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、酢酸セルロース樹脂、エチルセルロース樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルトルエン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂等の熱可塑性、または熱硬化性樹脂が挙げられる。電荷輸送物質の量は、結着樹脂100重量部に対し、20～300重量部、好ましくは40～150重量部が適当である。

【0059】

電荷輸送層は、上述した電荷輸送物質および結着樹脂を、必要に応じて、適当

な溶剤に溶解ないし分散して得られる塗布液を、電荷発生層上に塗布して乾燥することで、電荷発生層上に積層して成膜することにより形成される。

【0060】

電荷輸送層の形成に際して用いられる溶剤としては、例えば、テトラヒドロフラン、ジオキサン、トルエン、ジクロロメタン、モノクロロベンゼン、ジクロロエタン、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン、アセトン等が挙げられる。

【0061】

また、電荷輸送層には電荷輸送物質としての機能と、バインダー樹脂の機能とを有する高分子電荷輸送物質も良好に使用される。これら高分子電荷輸送物質から構成される電荷輸送層は、耐摩耗性に優れている。高分子電荷輸送物質としては、公知の各種の材料を使用することができるが、主鎖や側鎖にトリアリールアミン構造を含むポリカーボネートが良好に用いられる。例えば、特開 2000-103984 公報において(1)～(10)式で表わされる高分子電荷輸送物質が良好に用いられる。

【0062】

電荷輸送層を形成する塗布液には、必要に応じて、可塑剤、レベリング剤、酸化防止剤等を添加することもできる。電荷輸送層に用いる可塑剤としては、ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート等一般の樹脂の可塑剤として使用されているものがそのまま使用でき、その使用量としては結着樹脂に対して 0～30 重量%程度が適当である。

【0063】

電荷輸送層に用いるレベリング剤としては、ジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイル等のシリコンオイル類や、側鎖にパーフルオロアルキル基を有するポリマーあるいはオリゴマーが使用され、その使用量は結着樹脂に対して 0～1 重量%程度が適当である。

【0064】

加えて、本実施の形態における感光体 7 では、基体 16 と感光層 17 との間に図示しない下引き層を設けることが可能である。公知の技術であるため説明を省略するが、下引き層は、基体 16 に対する感光層 17 の接着を良好にする等の目



的により設けられ、樹脂を主成分とすることが一般的であり、膜厚は $0 \sim 5 \mu\text{m}$ が適当である。下引き層に用いられる樹脂は、下引き層上に感光層 17 を溶剤で塗布することを考えると、一般の有機溶剤に対して耐溶剤性の高い樹脂であることが望ましく、例えば、ポリビニルアルコール、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム等の水溶性樹脂、共重合ナイロン、メトキシメチル化ナイロン等のアルコール可溶性樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド・メラミン樹脂、エポキシ樹脂等、三次元網目構造を形成する硬化型樹脂等が挙げられる。

【0065】

また、下引き層には、モアレ防止、残留電位の低減等のために、酸化チタン、シリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で例示できる金属酸化物の微粉末を加えてもよい。

【0066】

さらに、本実施の形態における下引き層として、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、クロムカップリング剤等を使用することもできる。この他、 Al_2O_3 を陽極酸化にて設けたり、ポリパラキシリレン(パリレン)等の有機物や SiO_2 、 SnO_2 、 TiO_2 、ITO、 CeO_2 等の無機物を真空薄膜作製法にて設けたりしても、本実施の形態の下引き層として良好に使用できる。また、さらにこれら以外にも公知の各種下引き層を用いることができる。

【0067】

下引き層は、前述の感光層の場合と同様、適当な溶媒、塗工法を用いて形成することができる。

【0068】

加えて、本実施の形態で使用する感光体 7 には、感光層 17 を保護することを目的として、感光層 17 の上に図示しない保護層を積層することも可能である。保護層の厚さは、 $0.1 \sim 7 \mu\text{m}$ 程度が適当である。

【0069】

保護層に使用する材料としては、ABS樹脂、ACS樹脂、オレフィン・ビニルモノマー共重合体、塩素化ポリエーテル、アリル樹脂、フェノール樹脂、ポリ

アセタール、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリアクリレート、ポリアリルスルホン、ポリブチレン、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、アクリル樹脂、ポリメチルペンテン、ポリプロピレン、ポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリスチレン、AS樹脂、ブタジエーン-スチレン共重合体、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、エポキシ樹脂等の樹脂が挙げられる。

【0070】

保護層にはその他、耐摩耗性を向上する目的で、ポリテトラフルオロエチレンのような弗素樹脂、シリコン樹脂及びこれら樹脂に酸化チタン、酸化スズ、チタン酸カリウム等の無機材料を分散したもの等を添加することができる。

【0071】

保護層の形成法としては、通常の塗布法が採用される。また、上述した保護層の他に、 α -C、 α -SiC等公知の材料を真空薄膜作製法にて形成することにより保護層とすることができる。

【0072】

そして、感光層17に保護層を積層する場合、感光層17と保護層との間に図示しない中間層を設けることも可能である。この場合の中間層の厚さは、0.05～2 μ m程度が適当である。一般的に、中間層には、バインダー樹脂を主成分として用いる。中間層に用いる樹脂としては、ポリアミド、アルコール可溶性ナイロン、水酸化ポリビニルブチラール、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール等が挙げられる。中間層の形成法としては、前述のごとく通常の塗布法が採用される。

【0073】

次に、帯電ローラ8について説明する。帯電ローラ8は、軸心方向を感光体7の軸心方向に平行にして、外周面を感光体7表面に接近または当接させるようにして配設されている。帯電ローラ8は、ステンレス等の金属でできた芯金20と、芯金20の周囲を周繞する弾性体21とによって構成されている。

【0074】

特に図示しないが、弾性体 21 は、芯金 20 の外周面に、同心一体にローラ状に形成された発泡部材(発泡層)と、この発泡部材の外周面に設けられた導電性弾性層とによって構成されている。

【0075】

発泡部材は、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド系等の発泡材料や、EPDM やウレタンを発泡させた柔軟な部材にカーボン、酸化錫等の導電性粉末を分散させて体積抵抗を低くした材料等によって形成され、比重量が 0.1 g/cm^3 以上、かつ、 0.6 g/cm^3 以下に設定されている。

【0076】

導電性弾性層は、発泡部材に積層される導電層と、導電層に積層される中抵抗層とによって構成されている。導電性弾性層のアスカーC硬度は、 60° 以下が良く、より好ましくは 52° 以下が良い。また、導電性弾性層の体積抵抗は、 $10^6 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ が良い。

【0077】

次に、帯電用電源部 15 について説明する。帯電用電源部 15 は、直流電圧(V_{DC})を発生させる直流電圧源としての直流電源 22 と交流電圧(V_{Noise})を発生させる交流電圧源としての交流電源 23 とを備えており、直流電源が発生させた直流電圧(V_{DC})と交流電源が発生させた交流電圧(V_{Noise})とを重畳した重畳電圧($V_{DC} + V_{Noise}$)を帯電ローラ 8 に対して印加する。

【0078】

なお、本実施の形態の直流電源 22 は、 -700 V の直流電圧(V_{DC})を発生させる。

【0079】

交流電源 23 には、デジタルシグナルプロセッサ(Digital Signal Processor : 以降、DSP とする) 24 が接続されている。ここで、図 3 は、DSP 24 が生成するホワイトノイズの波形パターンを示しており、図 4 はそのフーリエ変換結果、すなわち、スペクトルを示しており、図 4(a) は周波数範囲 $0 \sim 2000 \text{ Hz}$ 、図 4(b) は周波数範囲 $0 \sim 5000 \text{ Hz}$ を示した図である。なお、本実施の形態では、テキサス・インスツルメンツ社製の TM320C203 を DSP

24として用いた。

【0080】

ここで、ホワイトノイズの波形パターンとは、単位周波数帯域当たりのエネルギーが等しい状態の波形パターンを意味するものとする。

【0081】

本実施の形態の交流電源23は、DSP24が生成するホワイトノイズの波形パターンを、ピーク間電圧が1500～2500Vの範囲内となるように増幅し、周波数範囲を500～4000Hzとした交流電圧(V_{Noise})を発生させる。ここに、波形制御手段としての機能が実現されている。なお、交流電圧(V_{Noise})の周波数としては、500～4000Hzが良いが、より好ましくは800～2000Hzが良い。本実施の形態では、ピーク間電圧が1800Vになるように増幅した交流電圧(V_{Noise})を発生させる。なお、交流電源23が発生させる交流電圧のピーク間電圧は、帯電しようとする感光体7に応じて適宜設定する。

【0082】

また、交流電源23は、DSP24が生成するホワイトノイズの波形パターンをサンプリング周波数44.1kHzでサンプリングしてデジタル再生した交流電圧(V_{Noise})を発生させる。本実施の形態では、サンプリング周波数を44.1kHzとしたが、サンプリング周波数はこれに限るものではなく、6kHz以上であればよい。サンプリング周波数は、20kHz以上であることがより好ましい。サンプリング周波数が6kHz以下である場合、数個の周波数ピークのある異常音を十分に低減することができない。なお、サンプリング周波数を100kHz以上にした場合にも数個の周波数ピークのある異常音の低減効果に変化はないため、サンプリング周波数は、100kHz以下であればよい。サンプリング周波数を44.1kHzにすることにより、44.1kHz以上の周波数でサンプリングする場合と比較して使用メモリ容量の低減を図ることができる。

【0083】

帯電用電源部15によって、帯電ローラ8の芯金20に印加する交流電圧(V_{Noise})の平均実効値は、2mA以下、好ましくは1.5mA以下が良い。

【0084】

このようなプリンタ 1 を用いて、実際に A 4 サイズ縦方向 (297 mm) を線速 230 mm/sec で印字した場合、サンプリング周波数 44.1 kHz でノイズをサンプリングしても、帯電に際して、交流電圧 (V_{Noise}) を約 1.3 秒間重畳することで、数個の周波数ピークを有する異常音の発生をなくすことができた。

【0085】

ここで、図 5 は、帯電に際してプリンタ 1 から発生する音を取得し、取得した音の波形に対してフーリエ変換を行った結果を示している。図 5 から判るように、利用する全周波数帯域において格別突出するピークがないため、本実施の形態のプリンタ 1 は、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生がなくなっていることが判る。

【0086】

次に、本発明の第二の実施の形態について図 6 を参照して説明する。本実施の形態は、電子写真方式のプリンタへの適用例を示す。なお、第一の実施の形態と同一部分は同一符号で示し、説明も省略する。以下、同様とする。

【0087】

本実施の形態のプリンタ 1 は、ピンクノイズの波形パターンを生成する DSP 24 を備えており、帯電用電源部 15 の交流電源 23 は、ピンクノイズの波形パターンを有する交流電圧 (V_{Noise}) を発生させる。ここで、ピンクノイズとは、20 Hz ~ 20 kHz までの帯域で、周波数が 2 倍になるとエネルギーが 1/2 倍になるランダムノイズである。交流電源 23 が発生させる交流電圧 (V_{Noise}) の周波数範囲は、500 ~ 4000 Hz に設定されている。なお、交流電源 23 が発生させるピンクノイズの波形パターンの周波数としては、500 ~ 4000 Hz がよいが、より好ましくは 800 ~ 2000 Hz がよい。

【0088】

なお、日刊工業新聞社刊行のマグロウヒル科学技術用語大辞典第 2 版 (昭和 60 年 3 月 25 日発行) には、ホワイトノイズ、ピンクノイズについて以下のように説明されており、本実施の形態のホワイトノイズ、ピンクノイズはこの説明にしたがう。

ホワイトノイズ：全ての振動数に対して単位バンド幅当たりのエネルギーが

一定であるような無秩序な雑音。

ピンクノイズ：オクターブバンド毎のエネルギーが一定となるように単位周波数当たりのパワーが周波数に反比例する関係となるようなスペクトルをした広帯域雑音。

【0089】

また、図11は周波数範囲が1～1800Hzのピンクノイズのスペクトル例を示し、図12は周波数範囲が1～1800Hzのホワイトノイズのスペクトル例を示している。

【0090】

ピンクノイズの波形パターンを有する交流電圧(V_{Noise})のピーク間電圧は、1500～2500Vの範囲内に設定されていることがよく、帯電の対象となる感光体7に応じて適時設定する。

【0091】

ここで、図6は、ピンクノイズの波形パターンをフーリエ変換した結果を示している。直流電圧(V_{DC})に重畳させる交流電圧(V_{Noise})の波形パターンは、第一の実施の形態のようにホワイトノイズの波形パターンであってもよいが、ノイズの周波数範囲が1/2オクターブ以上ある場合には、本実施の形態のようにピンクノイズの波形パターンの交流電圧(V_{Noise})を重畳させた重畳電圧($V_{\text{DC}} + V_{\text{Noise}}$)を帯電ローラ8に印加することで、プリンタ1から発生する音から数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくし、プリンタ1から発生する音の音質を人間にとって耳障りではなくすることができる。プリンタ1から発生する音に数個の周波数ピークがあると甲高いキーンという音となるため、人間にとっては一般的に耳障りで不快な音となるが、プリンタ1から発生する音より数個の周波数ピークがなくなると、甲高いキーンという音から人間にとって不快な音ではないザーという音に変わる。

【0092】

なお、ノイズの周波数範囲が1/3オクターブ以下の場合は、ホワイトノイズの波形パターンの交流電圧(V_{Noise})を重畳させた場合と、ピンクノイズの波形パターンの交流電圧(V_{Noise})を重畳させた場合との差はほとんどない。

【0093】

次に、本発明の第三の実施の形態について図7を参照して説明する。本実施の形態は、電子写真方式のプリンタへの適用例を示す。

【0094】

図7は、本実施の形態のプリンタの帯電に関わる各部について示す説明図である。本実施の形態のプリンタ1は、DSP24に代えて、特定ノイズの波形パターンを記憶する半導体メモリ30を備えており、交流電源23は半導体メモリ30に記憶された特定ノイズの波形パターンに基づいて交流電圧(V_{Noise})を発生させる。

【0095】

半導体メモリ30に記憶される特定ノイズの波形パターンとしては、ホワイトノイズの波形パターンであってもよいし、ピンクノイズの波形パターンであってもよい。本実施の形態では、周波数範囲100～20000Hzのピンクノイズの波形パターンからサンプリング周波数44.1kHzでサンプリングし、バンドパスフィルタで周波数範囲600～1500Hzの部分を取り出すことによって生成された波形パターンが記憶されている。

【0096】

このような構成において、帯電に際しては、半導体メモリ30に記憶されたピンクノイズの波形パターンを読み出し、読み出した波形パターンのピーク間電圧が1800Vになるように増幅した交流電圧(V_{Noise})を、-700Vの直流電圧(V_{DC})に重畳させて重畳電圧($V_{DC} + V_{Noise}$)を発生させ、この重畳電圧($V_{DC} + V_{Noise}$)を帯電ローラ8に対して印加する。

【0097】

このときプリンタ1から発生する音の波形パターンをフーリエ変換したところ、全周波数に亘って格別突出するピークを示すことがないことが確認された。これによって、数個の周波数ピークのある音ではなくなっていることが判る。

【0098】

次に、本発明の第四の実施の形態について参照して説明する。特に図示しないが、本実施の形態のプリンタ1は、特定ノイズの波形パターンを複数種類記憶す

る半導体メモリ 30 を備えている。半導体メモリ 30 には、周波数範囲 100 ~ 20000 Hz のピンクノイズの波形パターンからサンプリング周波数 44.1 kHz でサンプリングしてバンドパスフィルタで周波数範囲 600 ~ 1500 Hz の部分を取り出すことによって生成された波形パターンと、周波数範囲 100 ~ 20000 Hz のホワイトノイズの波形パターンからサンプリング周波数 44.1 kHz でサンプリングした波形パターンと、が記憶されている。

【0099】

交流電源 23 が帯電に際して用いる波形パターンは、上述した 2 種類の波形パターンから切替自在に設定することができる。帯電に際して、交流電源 23 は、設定された波形パターンをピーク間電圧が 1800 V になるように増幅した交流電圧 (V_{Noise}) を発生させる。帯電用電源部 15 は、交流電源 23 が発生させた交流電圧 (V_{Noise}) と、直流電源 22 が発生させた -700 V の直流電圧 (V_{DC}) とを重畳させた重畳電圧 ($V_{\text{DC}} + V_{\text{Noise}}$) を、帯電ローラに対して印加する。

【0100】

このようなプリンタから帯電に際して発生する音を測定し、その音の波形をフーリエ変換したところ、全周波数に亘って格別突出するピークを示すことがないことが確認された。これによって、数個の周波数ピークのある音ではなくなっていることが判る。

【0101】

次に、本発明の第五の実施の形態について図 8 を参照して説明する。本実施の形態は、プリンタエンジンを構成する各部材の一部が、プロセスカートリッジとしてユニット化されている。

【0102】

図 8 は、本実施の形態のプリンタを示す断面図である。本実施の形態のプリンタ 40 は、感光体 7、帯電ローラ 8、現像装置 10 およびクリーニング機構 12 をカートリッジケース 41 内に保持するプロセスカートリッジ 42 を備えている。

【0103】

カートリッジケース 41 には、露光光源部 9 および除電機構 13 から感光体 7

に向けて出射される光を透過させる開口部 43, 44 が形成されている。

【0104】

プロセスカートリッジ 42 は、プリンタ 40 本体に対して着脱自在に設けられており、帯電用電源部 15 と感光体 7 および帯電ローラ 8 とは離断可能な状態で電氣的に接続されている。

【0105】

このように、プロセスカートリッジ 42 をプリンタ 40 本体に対して着脱自在とすることにより、プロセスカートリッジ 42 を構成する各部材に寿命や故障等が生じた場合には、プロセスカートリッジ 42 を交換することが可能であるため、上述した各実施の形態と同様に、帯電ムラを発生させることなく、帯電に際しての異常音の発生をなくすとともに、プロセスカートリッジ 42 を構成する各部材よりも寿命の長いプリンタ 40 本体側はそのまま利用してプロセスカートリッジ 42 のみを交換することができる。

【0106】

次に、本発明の第六の実施の形態について図 9 を参照して説明する。本実施の形態は、複写機への適用例を示す。

【0107】

図 9 は、本実施の形態の複写機を示す縦断側面図である。複写機 50 は、原稿の画像を読み取る画像読取装置としてのスキャナ 51 と、スキャナ 51 が読み取った画像を用紙に形成するプリンタ 40 と、を備えている。

【0108】

スキャナ 51 は、図示しない原稿が載置されるコンタクトガラス 52 が設けられている。原稿は、原稿面をコンタクトガラス 52 に対向させて載置される。コンタクトガラス 52 の上側には、コンタクトガラス 52 上に載置された原稿を押さえる原稿圧板 53 が設けられている。

【0109】

コンタクトガラス 52 の下方には、光を発光する光源 54 およびミラー 55 を搭載する第一走行体 56 と、二枚のミラー 57, 58 を搭載する第二走行体 59 と、ミラー 55, 57, 58 によって導かれる光を結像レンズ 60 を介して受光

する CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ 61 等によって構成される読取光学系 62 が設けられている。CCD イメージセンサ 61 は、CCD イメージセンサ 61 上に結像される原稿からの反射光を光電変換した光電変換データを生成する光電変換素子として機能する。CCD イメージセンサ 61 で光電変換された光電変換データは、図示しない画像処理系によってデータ処理されてデジタル画像データとされる。第一、第二走行体 56, 59 は、コンタクトガラス 52 に沿って往復動自在に設けられており、図示しないモータ等の移動装置によって 2:1 の速度比で走行する。

【0110】

プリンタ 40 は、CCD イメージセンサ 61 で光電変換されて図示しない画像処理系によってデータ処理されたデジタル画像データに基づいてプリンタエンジン 5 を駆動制御することで、デジタル画像データに基づく画像を用紙 2 に形成する。

【0111】

このように、プリンタ 40 を有する複写機 50 とすることで、帯電ムラを発生させることがないので画質の良好な複写画像を形成することができ、複写動作に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすることができる。

【0112】

【実施例】

次に、本発明の実施例について説明する。実施例では、上述した実施の形態と同様の構成を有する画像形成装置を用いた実施例 1, 2, 3, 4 と、以下に説明する比較例 1, 2, 3 の画像形成装置とを用いて、帯電に際して発生する音および形成される画像品質について比較を行った。

【0113】

(実施例 1)

実施例 1 の画像形成装置は、第一の実施の形態と同様の構成を有し、外径 30.0 mm, 内径 28.2 mm, 長さ 340 mm の 3003 アルミニウム合金製の管状部材によって形成される基体 16 に、厚さ 30 μ m の感光層 17 が設けられた感光体 7 を備えている。帯電ローラは、直径 100 mm のステンレス製の芯金 2

0と、厚さ3mmで抵抗率が $2 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ であるエピクロルヒドリンゴムを弾性体21として備えている。また、帯電ローラ8の表面には、抵抗率 $8 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ のエピクロルヒドリンゴムとフッ素系樹脂との混合物を厚さ50 μm に塗布した表面層が設けられている。

【0114】

DSP24としては、テキサス・インスツルメンツ社製TMS320C203を用い、このDSP24によりホワイトノイズの波形パターンを生成させた。帯電電源部15は、DSP24が生成するホワイトノイズの波形パターンを交流電源23においてピーク間電圧が1800Vになるように増幅した交流電圧と、直流電源22において発生させた-700Vの直流電圧とを重畳させた重畳電圧を帯電ローラ8に対して印加し、画像形成を行った。その結果を表1に示す。表1において、特定周波数の音とは、数個(2~5個)の周波数ピークのある音を示す。

【0115】

【表1】

試料名	帯電音の状態	画像印字結果	総合判定
実施例1	特定周波数の音は無い 図5参照	良好	良好
実施例2	特定周波数の音は無い	良好	良好
実施例3	特定周波数の音は無い	良好	良好
実施例4	特定周波数の音は無い	良好	良好
比較例1	特定周波数の音有り 図7参照	良好	良好では無い
比較例2	特定周波数の音有り	画像ムラ有り	良好では無い
比較例3	特定周波数の音は無い	僅かな画像ムラ有り	良好では無い

【0116】

実施例1によれば、帯電に際して測定した音の波形をフーリエ変換したところ、全周波数帯域において突出するピークは認められず(図5参照)、表1からも判るように、数個の周波数ピークのある音の発生がなくなっていることが認められた。また、形成された画像にムラ等の発生はなく、画像品質の良好な画像が得られた。

【0117】

(実施例 2)

実施例 2 の画像形成装置は、DSP 24 でピンクノイズの波形パターンの交流電圧を発生させる以外は実施例 1 と同様の構成を有している。帯電用電源部 15 は、DSP 24 が生成するピンクノイズの波形パターンを交流電源 23 においてピーク間電圧が 2000 V になるように増幅した周波数範囲 600 ~ 2000 Hz の交流電圧と、直流電源 22 において発生させた -700 V の直流電圧とを重畳させた重畳電圧を帯電ローラ 8 に対して印加し、画像形成を行った。このとき、サンプリング周波数は、44.1 kHz である。その結果を表 1 に示す。

【0118】

実施例 2 によれば、帯電に際して測定した音の波形をフーリエ変換したところ、全周波数帯域において突出するピークは認められず、表 1 から判るように、数個の周波数ピークのある音の発生がなくなっていることが認められた。また、形成された画像にムラ等の発生はなく、画像品質の良好な画像が得られた。

【0119】

(実施例 3)

実施例 3 の画像形成装置は、第三の実施の形態と同様の構成を有し、その半導体メモリには周波数範囲 100 ~ 20000 Hz のピンクノイズをサンプリング周波数 44.1 kHz でサンプリングしてデジタル再生し、バンドパスフィルタで周波数範囲 600 ~ 1500 Hz の部分を取り出した波形パターンが記憶されている。

【0120】

帯電用電源部 15 は、半導体メモリ 30 に記憶されたピンクノイズの波形パターンを交流電源 23 においてピーク間電圧が 1800 V になるように増幅した交流電圧と、直流電源 22 において発生させた -700 V の直流電圧とを重畳させた重畳電圧を帯電ローラ 8 に対して印加し、画像形成を行った。その結果を表 1 に示す。

【0121】

実施例 3 によれば、帯電に際して測定した音の波形をフーリエ変換したところ、全周波数帯域において突出するピークは認められず、表 1 から判るように、

数個の周波数ピークのある音の発生がなくなっていることが認められた。また、形成された画像にムラ等の発生はなく、画像品質の良好な画像が得られた。

【0122】

(実施例4)

実施例4の画像形成装置は、第四の実施の形態と同様の構成を有し、その半導体メモリ30には、周波数範囲100～20000Hzのピンクノイズの波形パターンからサンプリング周波数44.1kHzでサンプリングしてバンドパスフィルタで周波数範囲600～1500Hzの部分を取り出すことによって生成された波形パターンと、周波数範囲100～20000Hzのホワイトノイズの波形パターンからサンプリング周波数44.1kHzでサンプリングした波形パターンと、が記憶されている。

【0123】

帯電用電源部15は、半導体メモリ30に記憶された2種類のピンクノイズの波形パターンをそれぞれ交流電源23においてピーク間電圧が1800Vになるように増幅した交流電圧と、直流電源22において発生させた-700Vの直流電圧とを重畳させた重畳電圧を帯電ローラ8に対して印加し、画像形成を行った。その結果を表1に示す。

【0124】

実施例4によれば、帯電に際して測定した音の波形をフーリエ変換したところ、ホワイトノイズおよびピンクノイズのいずれの波形パターンを用いた場合にも全周波数帯域において突出するピークは認められず、表1からも判るように、数個の周波数ピークのある音の発生がなくなっていることが認められた。また、形成された画像にムラ等の発生はなく、画像品質の良好な画像が得られた。

【0125】

(比較例1)

比較例1の画像形成装置は、第一の実施の形態の画像形成装置と同様の構成を有しているが、帯電に際しては、周波数1500Hzでピーク間電圧が2000Vの交流電圧を交流電源23で発生させ、この交流電圧を直流電源22が発生させる-700Vの直流電圧に重畳させた重畳電圧を帯電用電源部15によって帯

電ローラ 8 に印加した。その結果を表 1 に示す。また、図 10 は、帯電に際して画像形成装置から発生する音を測定し、その波形をフーリエ変換した結果を示している。

【0126】

比較例 1 によれば、帯電に際して測定した音の波形をフーリエ変換したところ、図 10 に示すように、1500 Hz, 3000 Hz, 4500 Hz, 6000 Hz に突出するピークが認められる。これにより、表 1 に示すように、数個の周波数ピークのある音の発生が認められる。なお、比較例 1 では、画像ムラ等の画像の不具合は認められなかった。

【0127】

(比較例 2)

比較例 2 の画像形成装置は、第一の実施の形態の画像形成装置と同様の構成を有しているが、帯電に際しては、周波数 400 Hz でピーク間電圧が 2000 V の交流電圧を交流電源 23 で発生させ、この交流電圧を直流電源 22 が発生させる -700 V の直流電圧に重畳させた重畳電圧を帯電用電源部 15 によって帯電ローラ 8 に印加した。その結果を表 1 に示す。

【0128】

比較例 2 によれば、特に図示しないが、帯電に際して比較例 2 の画像形成装置から発生する音を測定し、その波形をフーリエ変換したところ、40 Hz, 800 Hz, 1200 Hz に突出するピークが認められる。これにより、表 1 に示すように、数個の周波数ピークのある音が発生していることが判る。また、形成された画像にも、僅かではあるがムラが認められた。

【0129】

(比較例 3)

比較例 3 の画像形成装置は、第三の実施の形態の画像形成装置と同様の構成を有しているが、半導体メモリ 30 には、周波数範囲 100 ~ 20000 Hz のピンクノイズの波形パターンからサンプリング周波数 5 kHz でサンプリングし、バンドパスフィルタで周波数範囲 600 ~ 1500 Hz の部分を取り出すことによって生成された波形パターンが記憶されている。

【0130】

帯電に際しては、半導体メモリに記憶されている波形パターンをピーク間電圧が1800Vになるように増幅した交流電圧を交流電源23で発生させ、この交流電圧を直流電源22が発生させる-700Vの直流電圧に重畳させた重畳電圧を帯電用電源部15によって帯電ローラ8に印加した。その結果を表1に示す。

【0131】

比較例3によれば、帯電に際して比較例3の画像形成装置から発生する音を測定し、その波形をフーリエ変換したところ、全周波数帯域において突出するピークは認められず、これにより、数個の周波数ピークのある音の発生がないことが認められるが、表1からも判るように、形成された画像にはムラが認められた。

【0132】

【発明の効果】

請求項1記載の発明の帯電装置によれば、直流電圧と、特定ノイズの波形パターンを有して規定範囲内の周波数の交流電圧とを重畳させた重畳電圧を帯電ローラに対して印加することにより、帯電ムラを発生させることなく、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすることができる。

【0133】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の帯電装置において、帯電に際して、数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすることができる。

【0134】

請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の帯電装置において、帯電に際して、数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすることができる。

【0135】

請求項4記載の発明によれば、請求項1、2または3記載の帯電装置において、重畳させる特定ノイズの波形パターンをデジタルシグナルプロセッサによって生成することにより、処理の高速化を図ることができる。

【0136】

請求項5記載の発明によれば、請求項1、2または3記載の帯電装置において、半導体メモリに記憶された特定ノイズの波形パターンを用いることにより、再

現性がよい波形パターンの交流電圧を重畳させることができ、信頼性の高い帯電装置を提供することができる。

【0 1 3 7】

請求項 6 記載の発明によれば、請求項 5 記載の帯電装置において、例えば、使用条件等に応じて、特定の周波数の波形パターンを適宜選択することで、使用条件に応じて適した波形パターンの交流電圧を重畳させることができるので、使用条件に左右されることなく、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくし、良好な画像を形成することができる。

【0 1 3 8】

請求項 7 記載の発明によれば、請求項 2 ないし 6 のいずれかーに記載の帯電装置において、6 k H z 以上のサンプリング周波数でサンプリングすることにより、帯電に際しての数個の周波数ピークのある異常音の発生をなくすことができる。

【0 1 3 9】

請求項 8 記載の発明のプロセカートリッジによれば、請求項 1 ないし 7 のいずれかーに記載の発明の効果を奏するプロセカートリッジを得ることができる。

【0 1 4 0】

請求項 9 記載の発明の画像形成装置によれば、請求項 8 記載の発明の効果を奏する画像形成装置を容易に製造することができる。

【0 1 4 1】

請求項 1 0 記載の発明の画像形成装置によれば、請求項 1 ないし 7 のいずれかーに記載の発明の効果を奏する画像形成装置を得ることができる。

【0 1 4 2】

請求項 1 1 記載の発明の複写機によれば、請求項 9 または 1 0 記載の発明の効果を奏する複写機を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施の形態のプリンタを示す縦断面図である。

【図 2】

帯電に関わる各部について示す説明図である。

【図 3】

DSP が生成するホワイトノイズの波形パターンを示すグラフである。

【図 4】

そのフーリエ変換結果を示すグラフである。

【図 5】

帯電に際してプリンタから発生する音の波形に対してフーリエ変換を行った結果を示すグラフである。

【図 6】

本発明の第二の実施の形態のプリンタの DSP が生成するピンクノイズの波形パターンをフーリエ変換した結果を示している。

【図 7】

本発明の第三の実施の形態のプリンタの帯電に関わる各部について示す説明図である。

【図 8】

本発明の第五の実施の形態のプリンタを示す断面図である。

【図 9】

本発明の第六の実施の形態の複写機を示す縦断側面図である。

【図 10】

比較例 1 のプリンタにおける帯電に際して発生する音の波形パターンをフーリエ変換した結果を示すグラフである。

【図 11】

周波数範囲が 1 ～ 1800 Hz のピンクノイズのスペクトル例を示すグラフである。

【図 12】

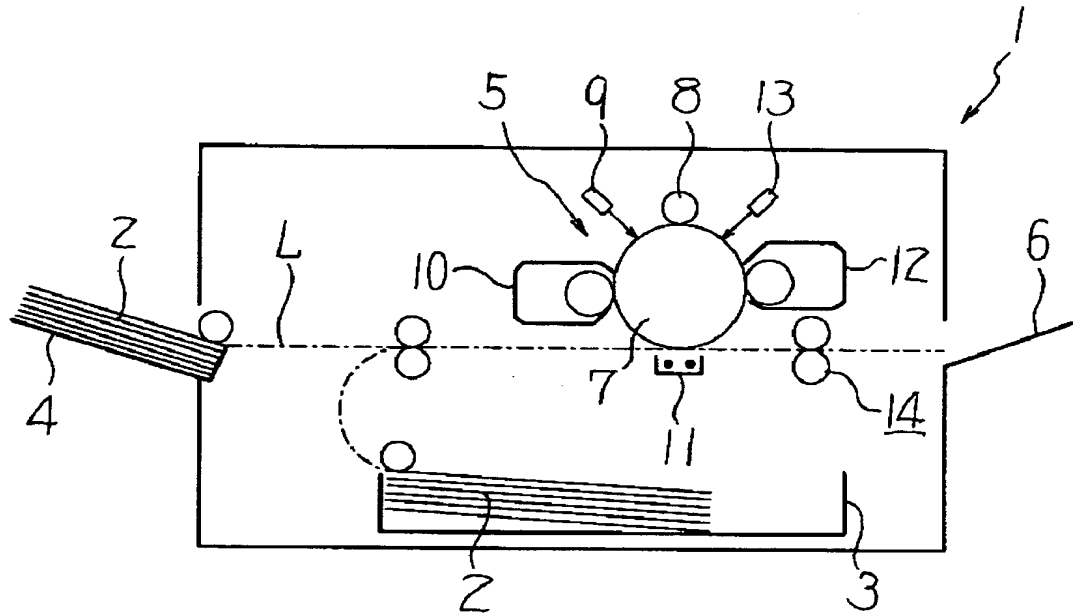
周波数範囲が 1 ～ 1800 Hz のホワイトノイズのスペクトル例を示すグラフである。

【符号の説明】

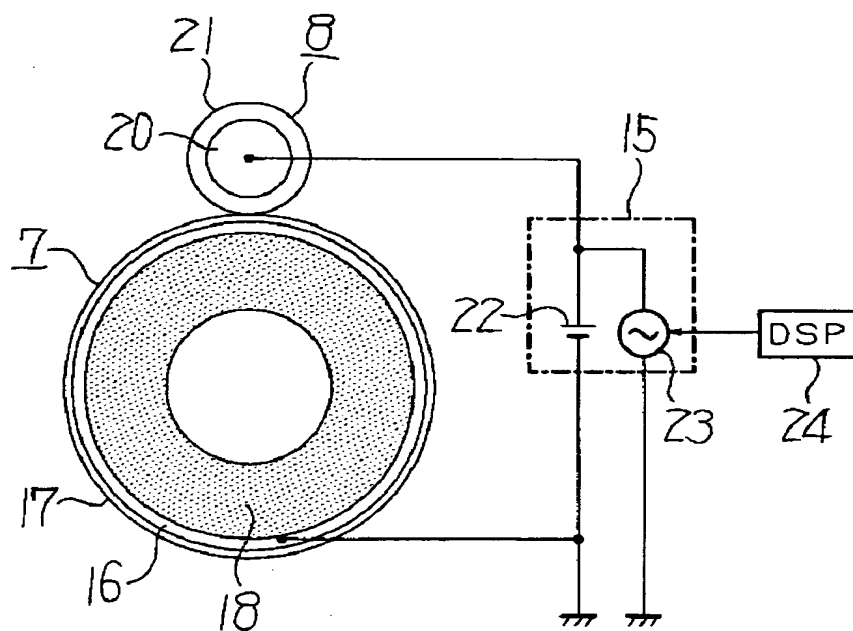
- 1 画像形成装置
- 7 感光体
- 8 帯電ローラ
- 9 露光走査装置
- 1 0 現像装置
- 1 1 転写装置
- 1 5 電圧印加手段
- 2 2 直流電圧源
- 2 3 交流電圧源
- 4 0 画像形成装置
- 4 1 カートリッジケース
- 4 2 プロセスカートリッジ
- 5 0 複写機
- 5 1 画像読取装置

【書類名】 図面

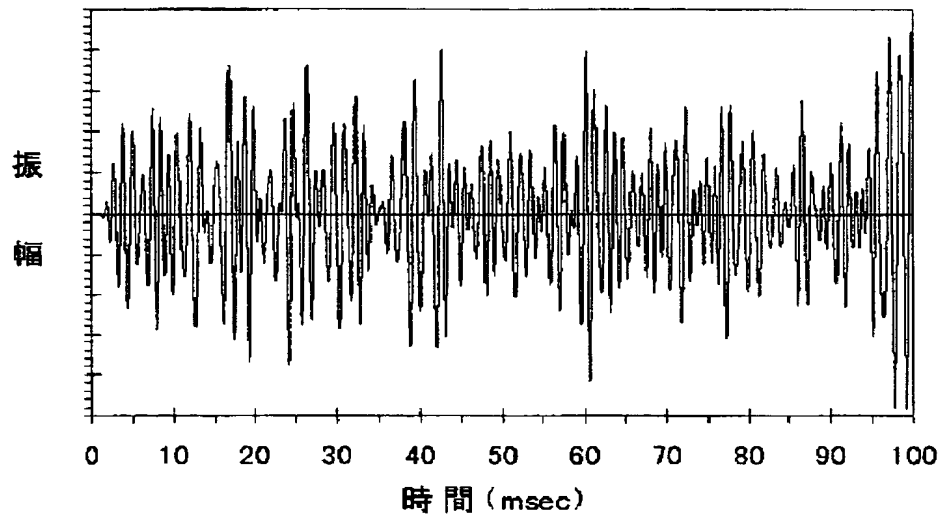
【図 1】



【図 2】

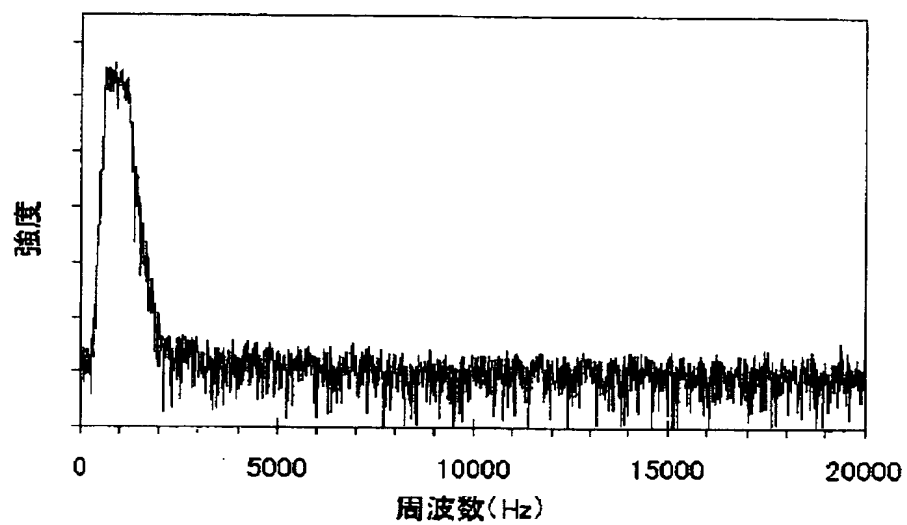


【図 3】

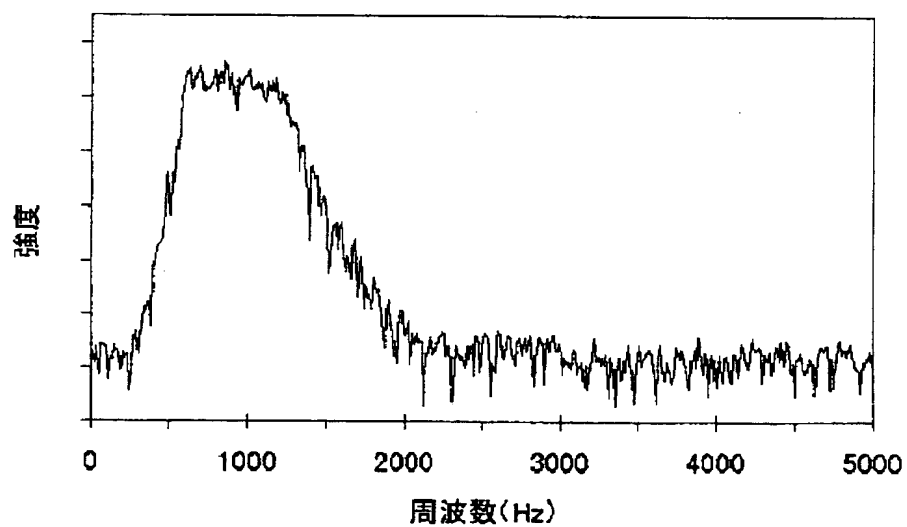


【図 4】

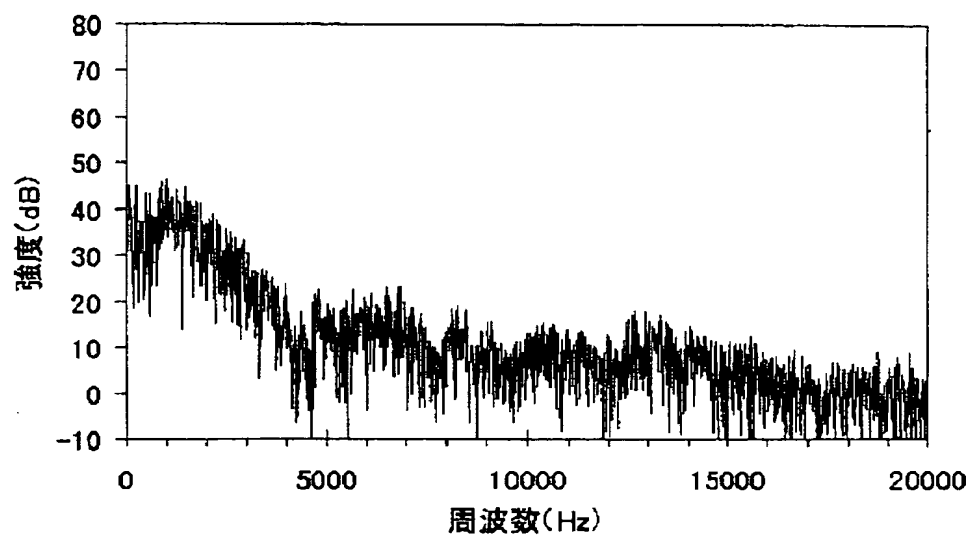
(a)



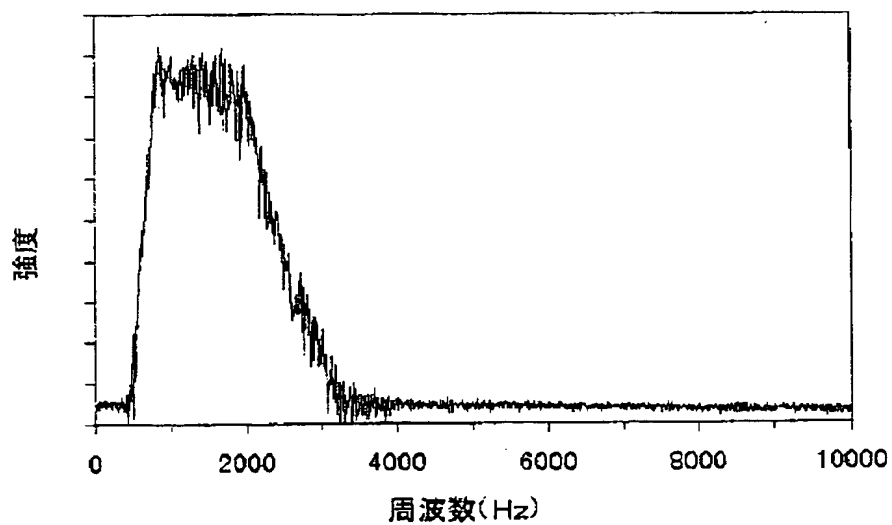
(b)



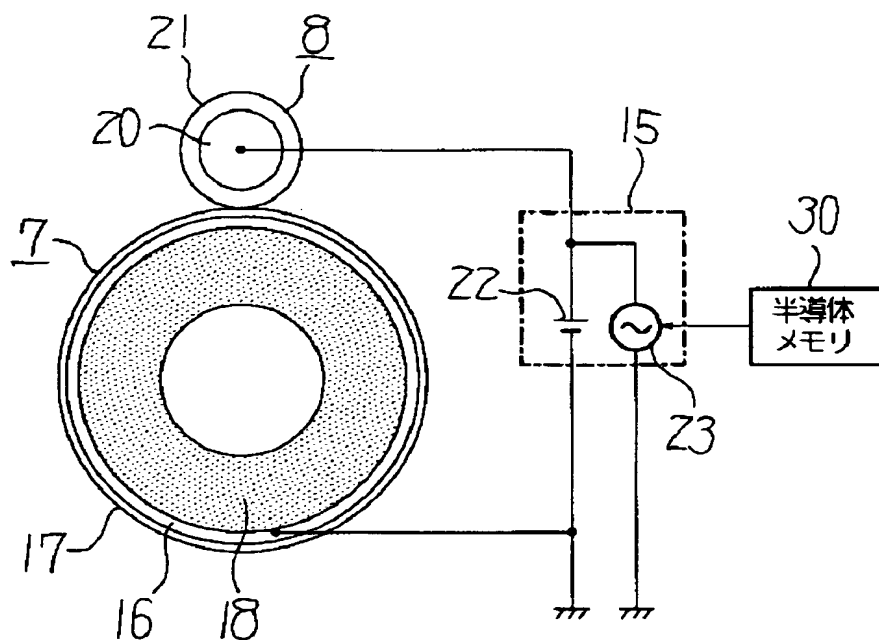
【図 5】



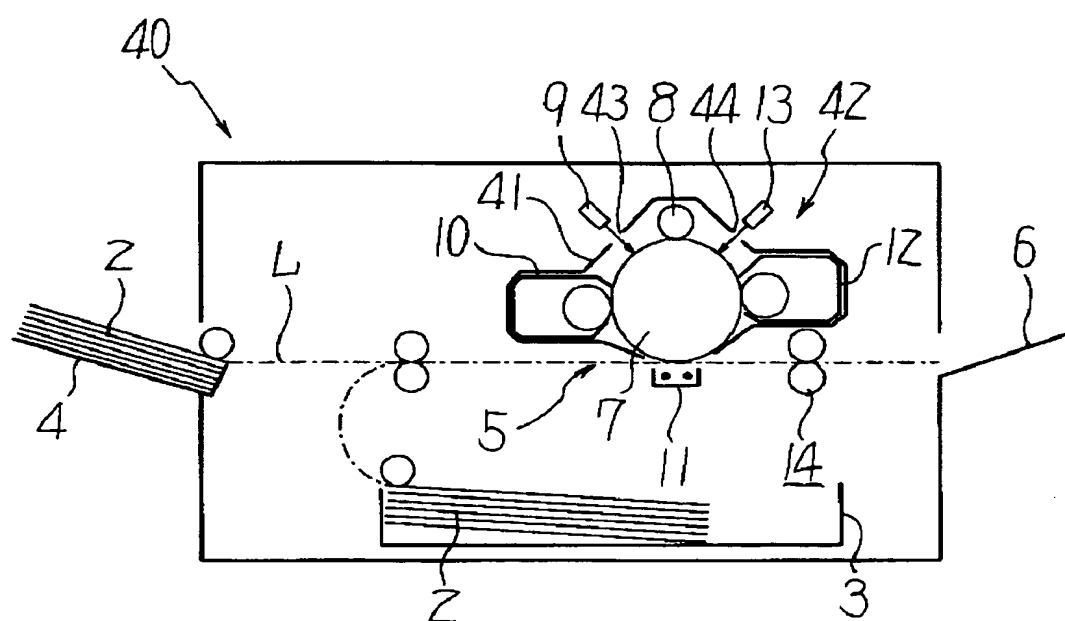
【図 6】



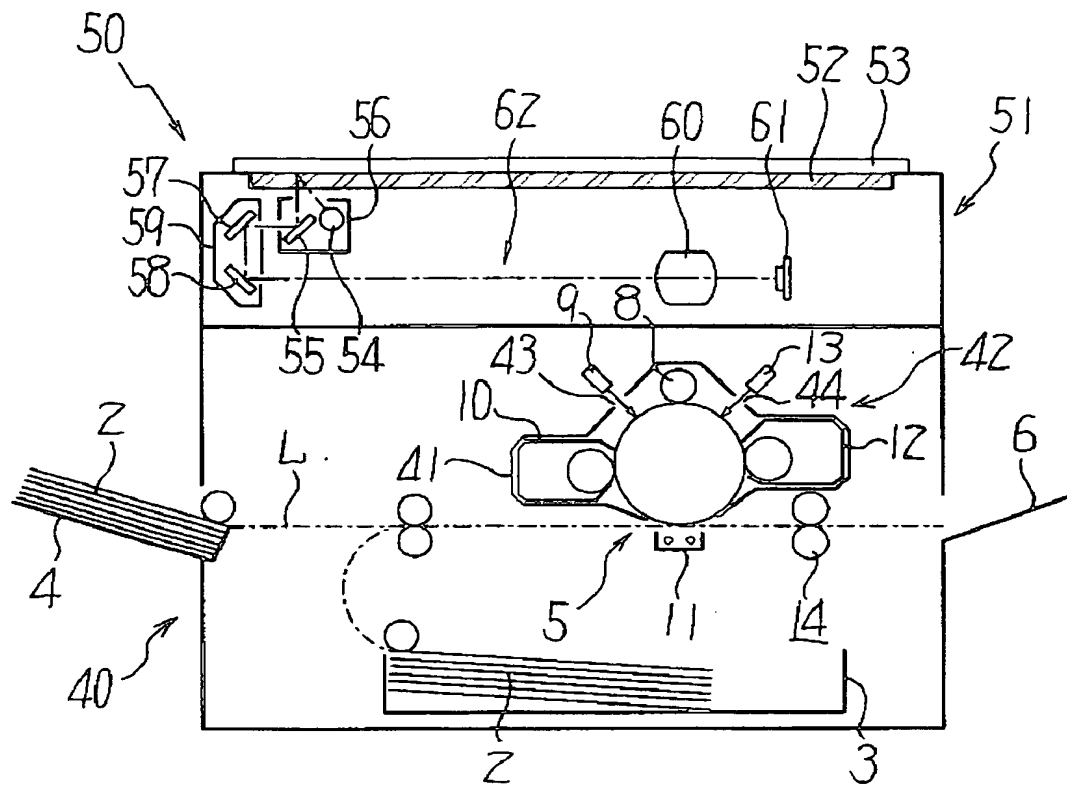
【図 7】



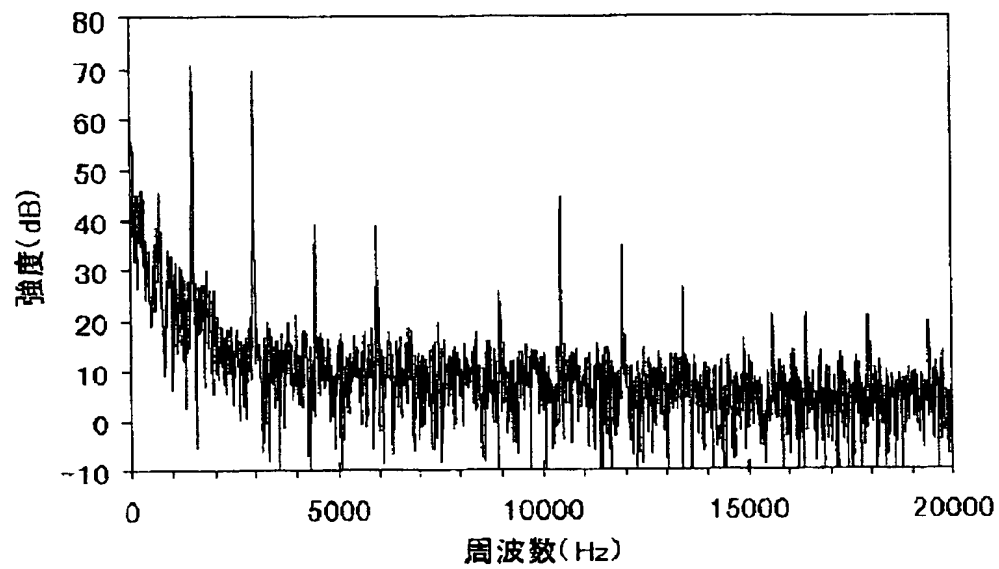
【図 8】



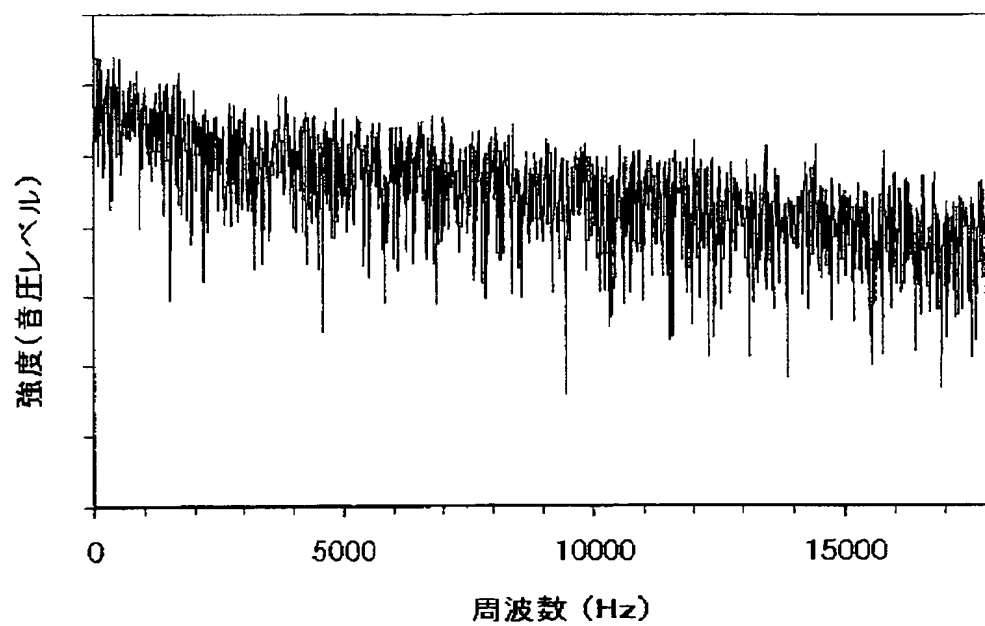
【图 9】



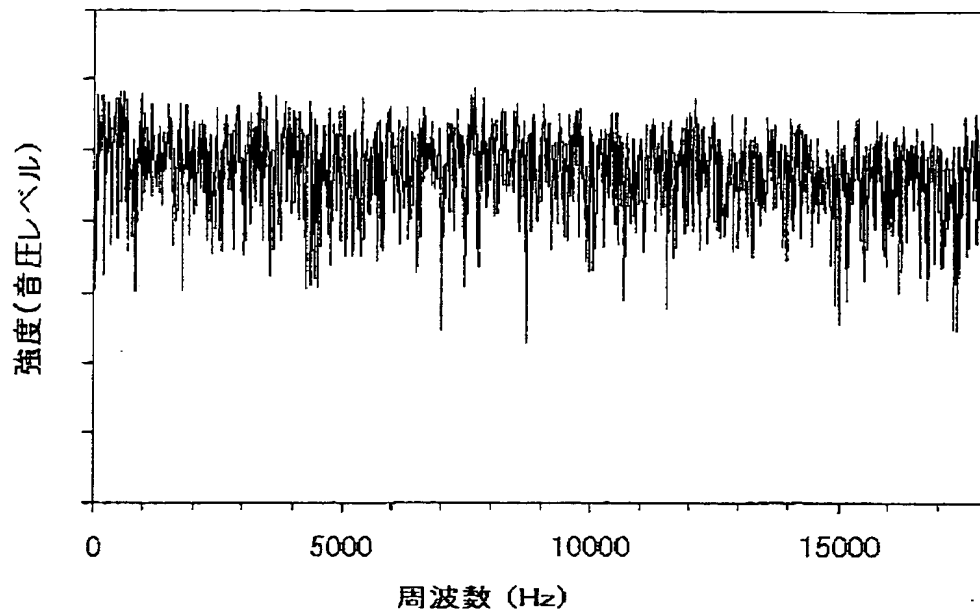
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯電ムラを発生させることなく、帯電に際しての異常音の発生をなくす。

【解決手段】 感光体 7 の表面に接近または当接される帯電ローラ 8 に対して、直流電圧とホワイトノイズまたはピンクノイズの波形パターンを有して規定範囲内の周波数の交流電圧とを重畳させた重畳電圧印加するようにした。これにより、帯電に際して、感光体 7 表面に帯電ムラを発生させることなく、帯電に際しての異常音の発生をなくすることができる。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 2 - 1 9 7 7 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー